ESKİ MISIR'DA MATEMATİK

**Mısır matematiği
pratik amaçlara ve günlük hayatta karşılaşılan
ihtiyaçları çözmeye yöneliktir.**

- belli miktar yiyeceğin, belli sayıda işçiye dağıtımı
- belli miktarda ekmek veya bira imali için gerekli buğday ve arpanın hesaplanması
- vergi alınmasında gerekli olan arazi ölçümünün yapılabilmesi

Eski Mısır matematiğinin kaynakları

Devlet memurlarına gerekli matematik
bilgilerini öğretmek amacıyla hazırlanmış

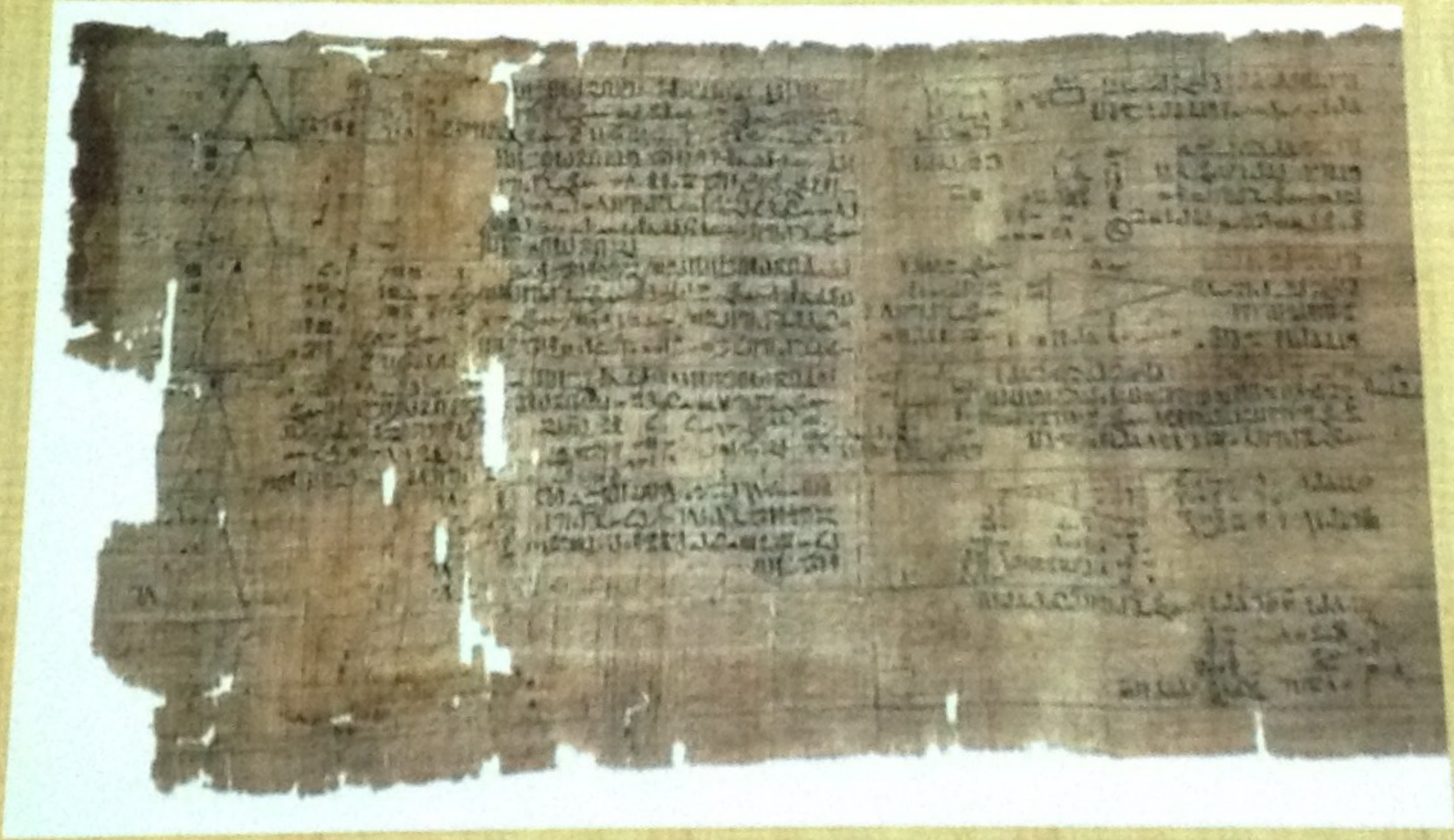
Matematik Papirüsleri

Matematik Papirüsleri:

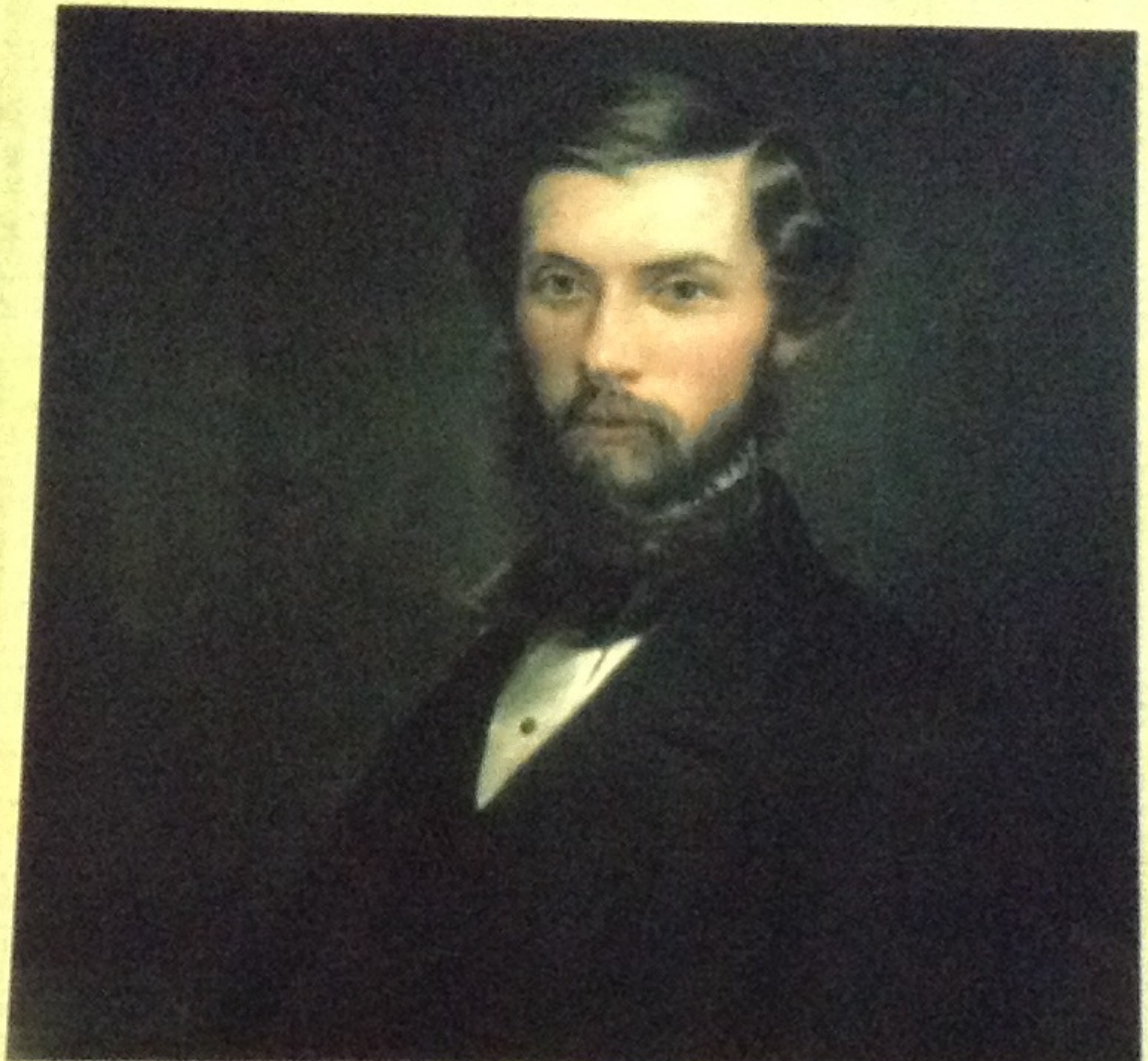
1- Kahun Matematik Papirüsü (M.Ö.1900-1800)
2- Moskova Papirüsü (M.Ö.1850)
3- Rhind Papirüsü (M.Ö.1660-1650)

Rhind Papirüsü(M.Ö. 1650 civarı)

6 metre uzunluğunda olup, 87 problem içeren bu papirüs, bugün British Museum'da bulunmaktadır.



İskoç koleksiyoner
Alexander Henry Rhind
(1833-1863)

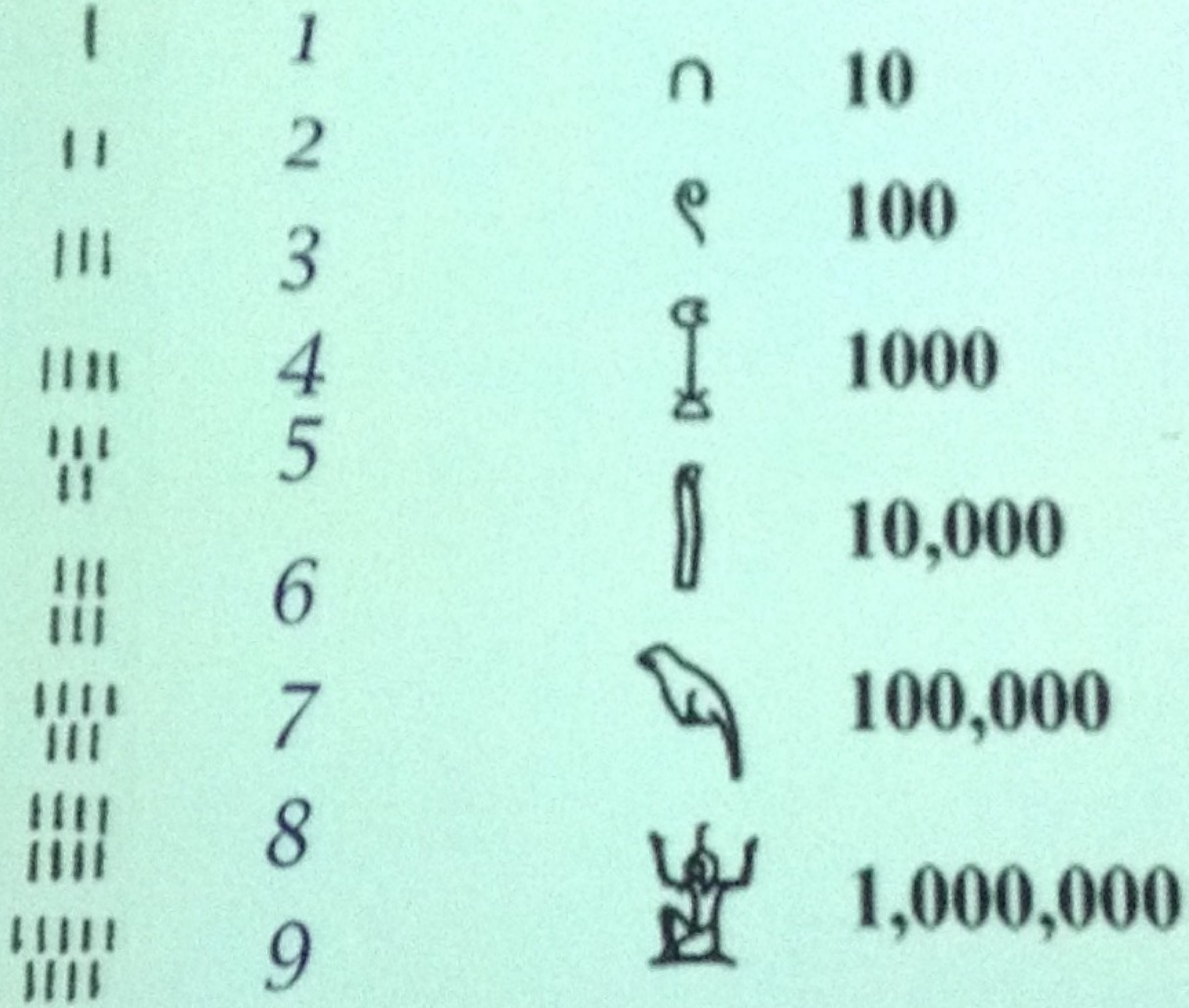


Rhind Matematik Papirüsünün bölümleri:

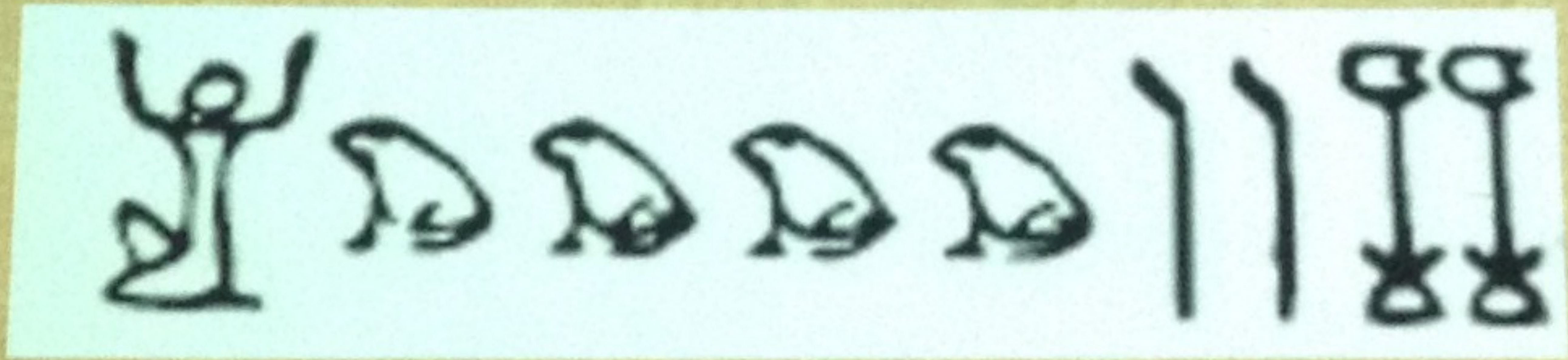
1. bölüm: Birim kesirlere dönüştürme cetvelleri
2. bölüm: Bölünme problemleri
(1'den 9'a kadar olan sayıların 10 ile bölümünün sonuçlarını veya 3'ten 100'e kadar olan sayıların 2 ile bölümünü gösteren tablolar)
3. bölüm: Kesirlerin çarpılması problemleri
4. bölüm: Kesirlerin bütüne tamamlanması problemleri
5. bölüm: Miktar problemleri
(1.derece denklem çözümleri)
6. bölüm: Paylaştırma problemleri
(10 somun ekmeğin 1, 2, 6, 7, 8 ve 9 kişiye bölüştürülmesi)
7. bölüm: Alan ve hacim problemleri
(silindirik bir deponun hacminin, daire-dikdörtgen-üçgen şeklindeki arazi alanlarının hesaplanması, piramit problemleri vb.)

Eski Mısır’da Rakamlar

Eski Mısır hiyeroglif rakamları



Eski Mısır’da 1.422.000 sayısının hiyeroglifik yazılışı



Eski Mısır hiyeratik rakamları (M.Ö.1800'lerden itibaren)

Eski Mısır
Sayı Sisteminin Özellikleri

1- Sayıları ifade etmek için, hiyeroglif, hiyeratik ve demotik yazının sembolleri kullanılmıştır.

2- On tabanlı ve additif sayı sistemini kullanmışlardır.

Mısır matematiğinde Dört işlem

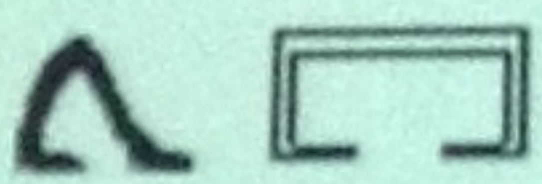
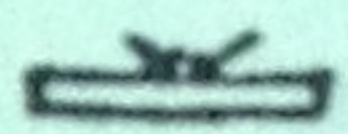
Toplama

Mısırlılar için toplama yapmak, sayı sembollerinin toplanması anlamına geliyordu.

Örnek:

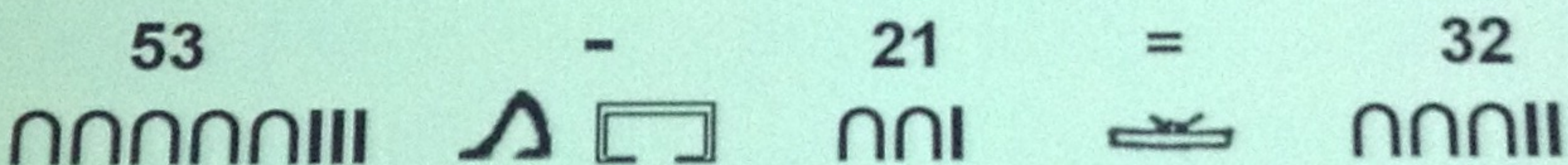
53+21=74

∩ = 10
I = 1

53	+	21	=	74
∩∩∩∩∩III		∩∩I		∩∩∩∩ ∩∩∩ IIII

Mısırlılar için çıkarma yapmak, gereken sembollerin çıkarılması anlamına geliyordu.

Örnek:
53-21=32



Çarpma

Çarpma, iki kat alma metoduna dayanıyordu. Böylece çarpma, toplamaya dönüştürülüyordu.

Örnek:

10x12=120

a		b
1		12
*2	→	*24
4		48
*8	→	*96

8+2=10 96+24=120 (sonuç)

Mısırlılar bölme işlemini, bölenin ardışık iki katını alarak gerçekleştiriyorlardı.

Örnek:

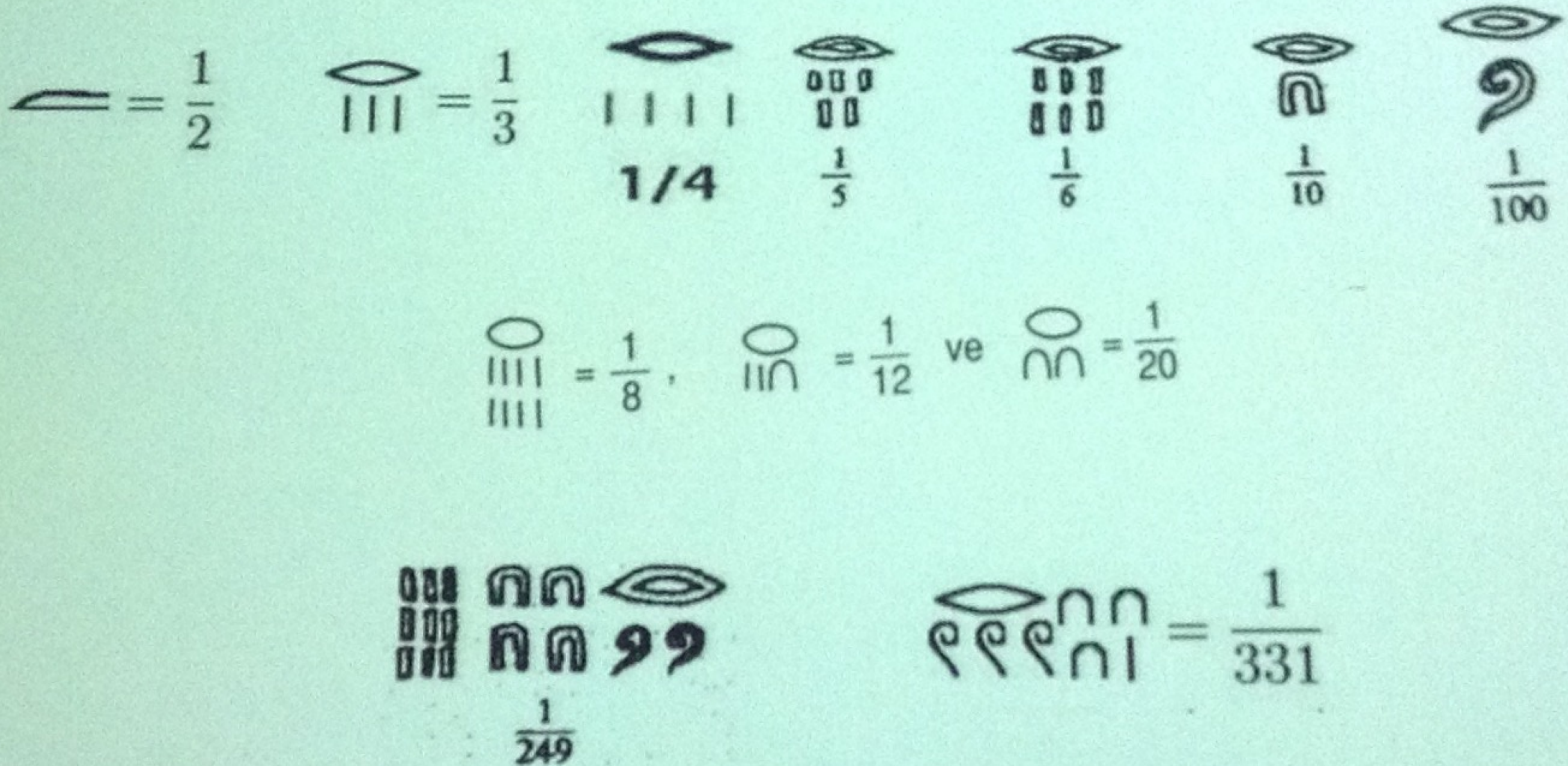
15:3=5

<u>a</u>		<u>b</u>		
*1	←	*3	I*	*III
2		6	II	IIIIII
<u>*4</u>	<u>←</u>	<u>*12</u>	<u>IIII*</u>	<u>*∩II</u>
4+1=5 (sonuç)		3+12=15	IIII ∧ I → IIIII	III ∧ ∩II → ∩IIIII

Eski Mısır’da matematiğinde Kesirler

Eski Mısır matematiğinde bazı birim kesirlerin hiyeroglif rakamlarla yazımı

Mısırlılarda kesir işareti şeklinde idi. Bu işaret kesrin payını 1 olarak ifade ediyor ve paydayı temsil eden rakamın üst kısmına konuluyordu.



Eski Mısır matematiğinde
birim kesirler dışında en sık kullanılan kesirler

 $= \frac{2}{3}$

 $= \frac{3}{4}$

Rhind papirüsünde yer alan birim kesirlere dönüştürme cetvelleri

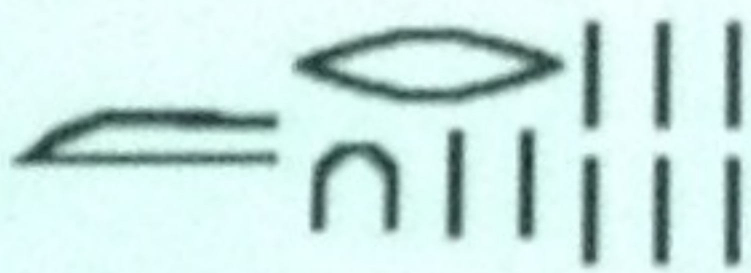
Her fraksiyon, birim kesirlerin toplamı şeklinde yazılabiliyordu. Rhind Papirüsünde n'in 5 ile 101 arasındaki tek sayı değerleri için 2/n kesrinin birim kesirlere ayrıştırılması listelenmiştir.

2/5= ⅓+1/15
2/7= ¼+1/28
2/9= 1/6+1/18
2/11= 1/6+1/66
2/13= 1/8+1/52+1/104
2/15= 1/10+1/30
2/19=1/12+1/76+1/144
2/59 =1/36+1/236+1/351
2/97= 1/56+1/679+1/776
2/101= 1/101+1/202+1/303+1/606

Farklı kesirlerin birim kesir cinsinden ifade edilmesi

Mısırlılar (⅔, ¾, 4/5 ve 5/6 hariç) birim kesirlerle işlem yapmakta ısrar ediyorlardı

$$\frac{5}{12}=\frac{1}{3}+\frac{1}{12}=$$ 

 $$=\frac{1}{2}+\frac{1}{18}=\frac{5}{9}$$

Eski Mısırda Cebir

Yanlış varsayım metodu ile çözüme örnek (Rhind papirüsünden):

24. Problem:

Bir miktar ki, ona dörtte birini eklediğimizde, bu miktar on beş olur. Bu miktar nedir?

Çözümü:

Bilinmeyen miktar dört olsun. (Dörtte biri eklendiği için)

Yerine koyarsak, eşitliğin bir tarafı öbür tarafına eşit olmuyor.

Öyleyse dört değerini üç ile çarpar, sonucu bulurum.

(Bir taraf öbürünün üç katı olduğu için)

Sonuç 12 olur.

Eski Mısır'da vergi miktarının belirlenmesi, bina yapımı vb. işler için orantılar önemli olduğundan, yukarıdaki çözümde de orantısal düşünmenin kullanıldığı görülmektedir.

Rhind papirüsünde geometrik artan dizi problemi:

79. Problem:

"Yedi evin her birinin yedi kedisi ve her kedinin kovaladığı yedi fare vardır. Evler, kediler ve fareler toplamı nedir?"

Çözümü:

7 ev + 49 kedi (7'nin karesi) **+ *343 fare*** (7'nin küpü) **= 399 *olur.***

Mısır matematiğinde cebir işlemlerinin temel özellikleri

1- Cebir henüz sözlü safhadadır.

2- Aynı türde birçok problem benzer yollarla çözülmüş, ancak problem çözümlerinde formül verilmemiştir.

3- Farklı kesirlerin, birim kesirler cinsinden yazılarak hesap yapılması tercih edilmiştir.

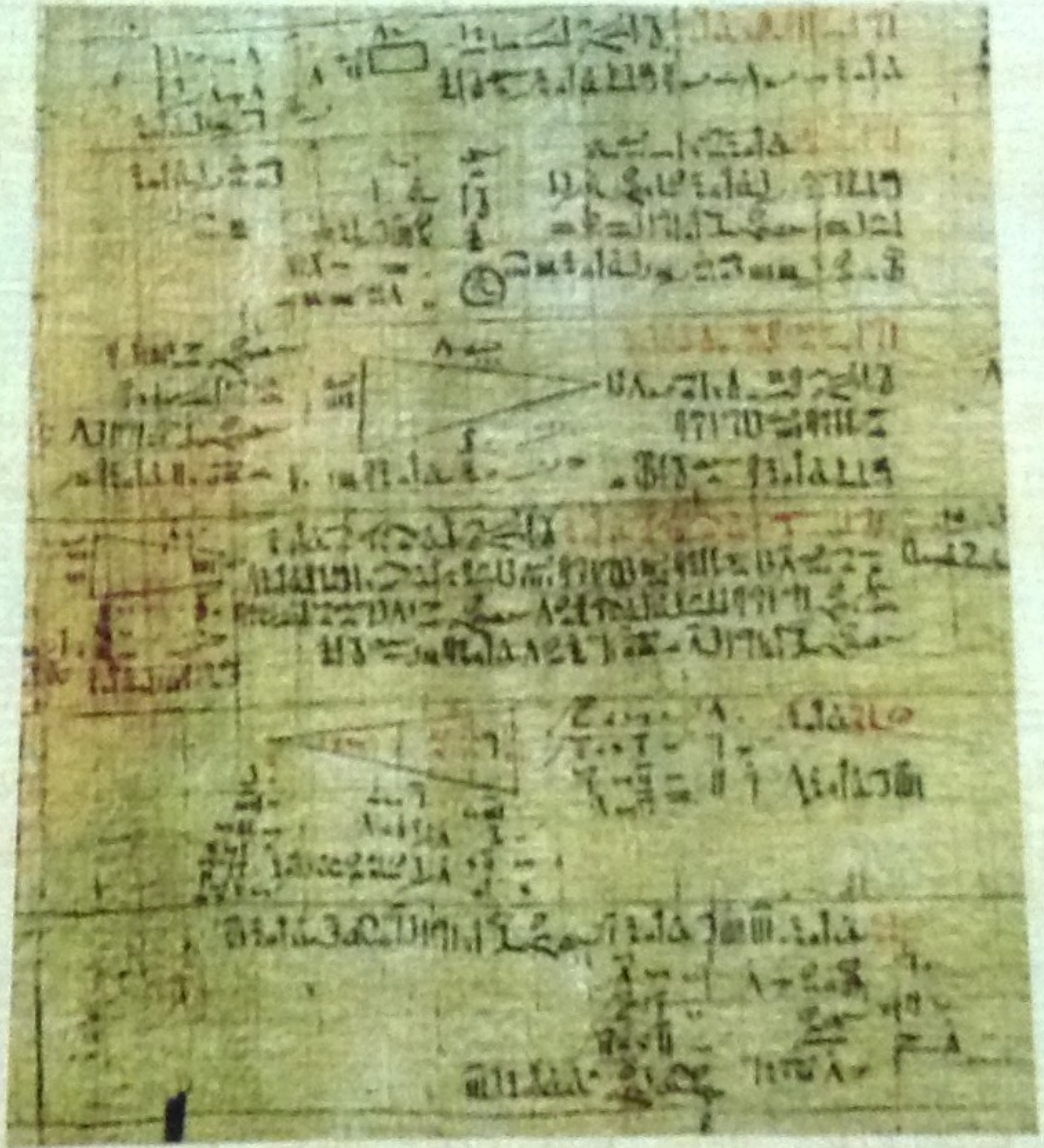
4- 1. ve 2. derece denklemlerin çözümü biliniyordu.

5- Geometriye kıyasla cebir bilgileri daha azdır.

Eski Mısırda Geometri

Rhind papirüsünde ikizkenar üçgenin alanının hesaplanması

Üçgenin taban uzunluğu ile yüksekliğinin çarpımının yarısı olarak verilmiştir

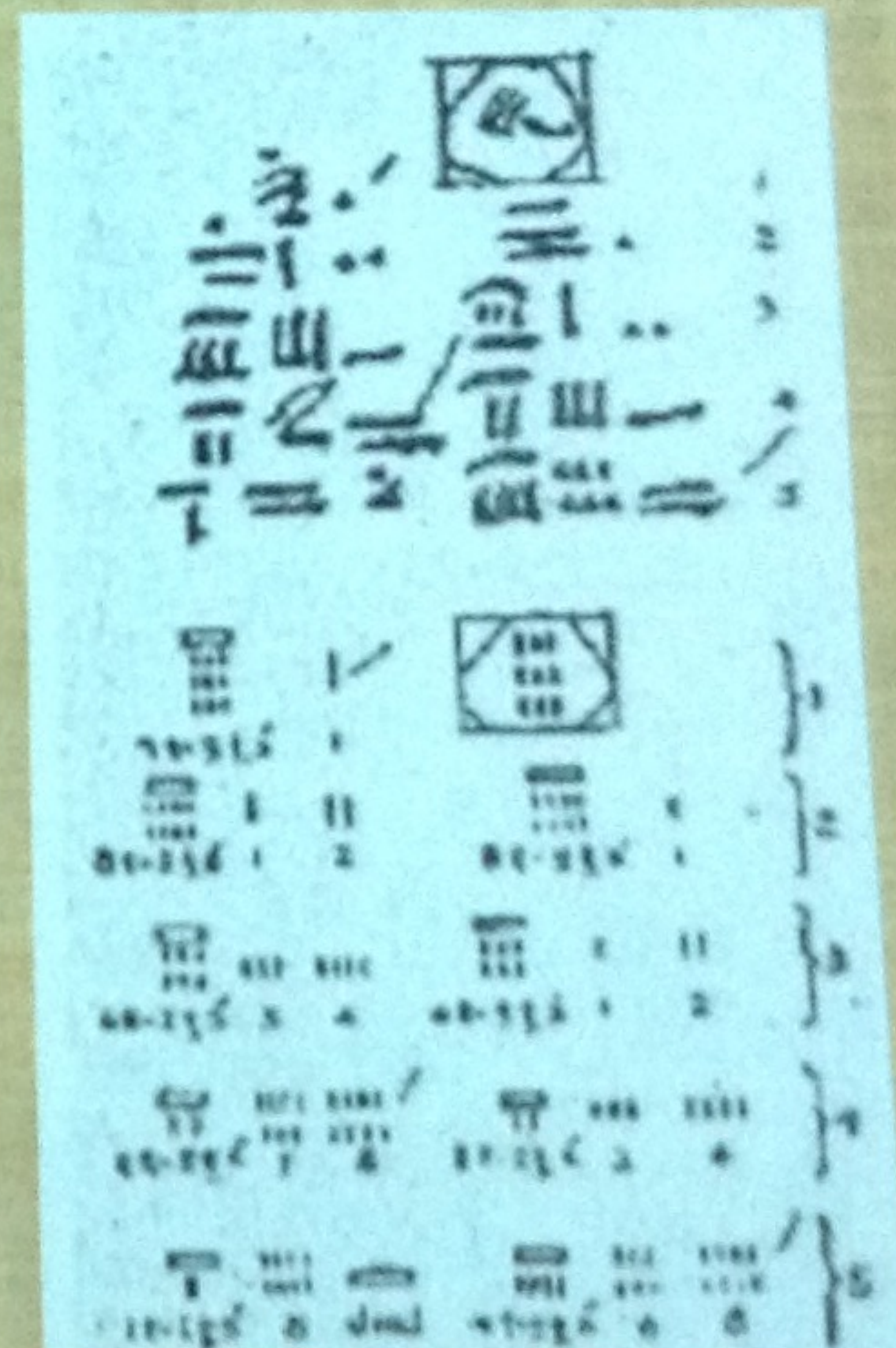


Rhind papirüsünde daire alanının hesaplanması

48.problem: ***Yuvarlak bir tarlanın çapı 9 birim ise, alanı nedir?***

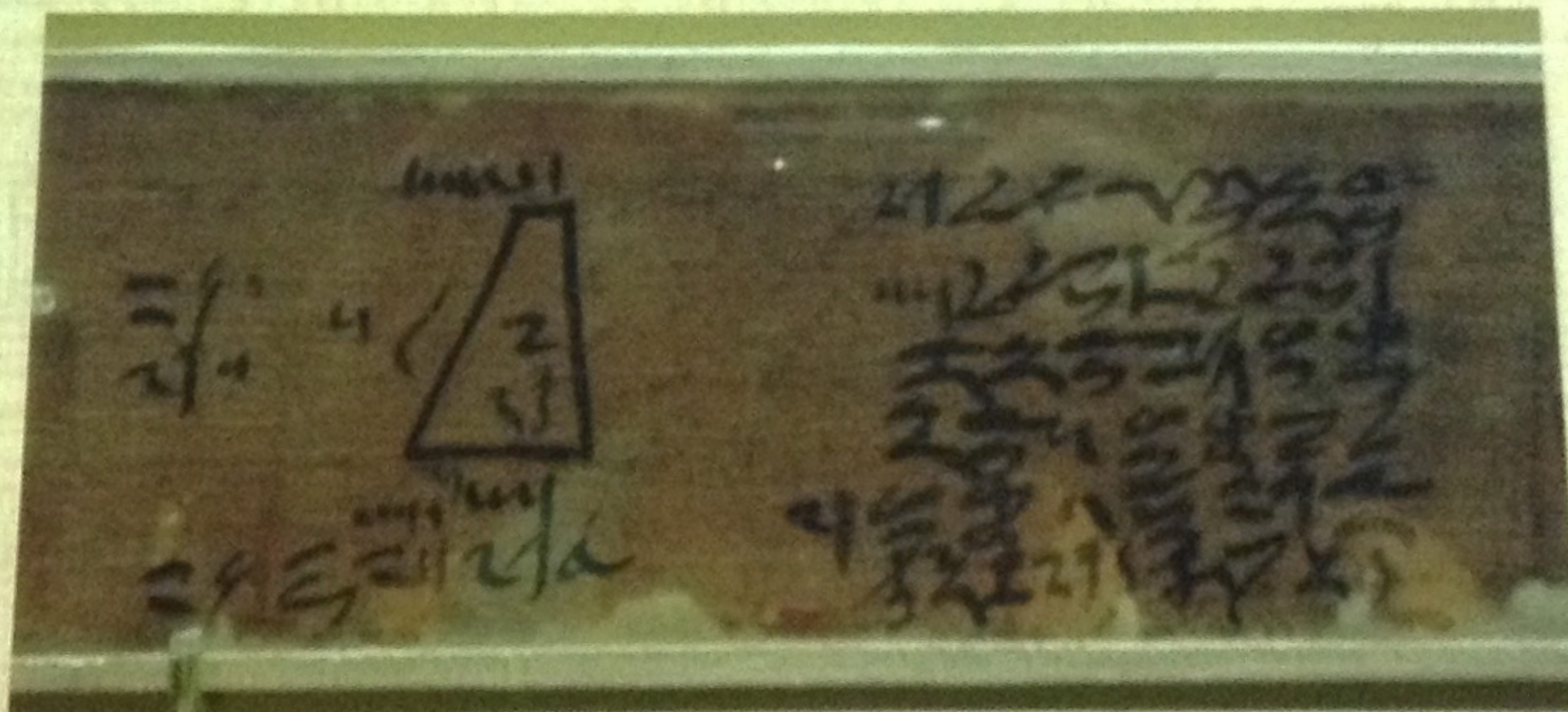
Çapın 1/9'unu çaptan çıkar, 8 kalır. 8'i 8 kez hesapla, 64 bulursun. İşte bu arazinin alanı olur.

Rhind Papirüsü, "çemberi kareleme", yani bir daire ile alanı aynı olan bir kare çizme çabalarının yazılı ilk kaydıdır. Kenar uzunluğu, daire çapının 8/9'una eşit bir kare yardımıyla daire alanı hesaplanır.



Moskova/Golenishchev Papirüsü
(M.Ö.1850, 13. Sülale dönemi)

5 metre uzunluğundadır, 25 adet problem içerir.
1893'te Rus araştırmacı Vladimir Golenishchev tarafından satın alınmıştır. Bugün Moskova'daki Puşkin Devlet Güzel Sanatlar Müzesi koleksiyonunda bulunmaktadır.



Rus Mısırbilimci
Vladimir Semyonoviç Golenishchev
(1856-1947)

Moskova Papirüsündeki bazı problemler:

4. problem: üçgen alanının hesaplanması

5., 8., 9., 12., 13., 15., 16., 20. ve 22. problemler: ekmek ve bira miktarlarının ölçülmesi

6. problem: alanı verilen bir dikdörtgenin taban uzunluğu ve yüksekliğinin hesaplanması

7. ve 17. problemler: alanı verilen bir üçgenin taban uzunluğu ve yüksekliğinin hesaplanması

10. problem (*pefsu* problemi): bir düzlemle kesilen bir küre parçasının hacminin ve yüzey alanının hesaplanması

11. problem (*baku* problemi): işçilere verilecek ekmek miktarının hesabı

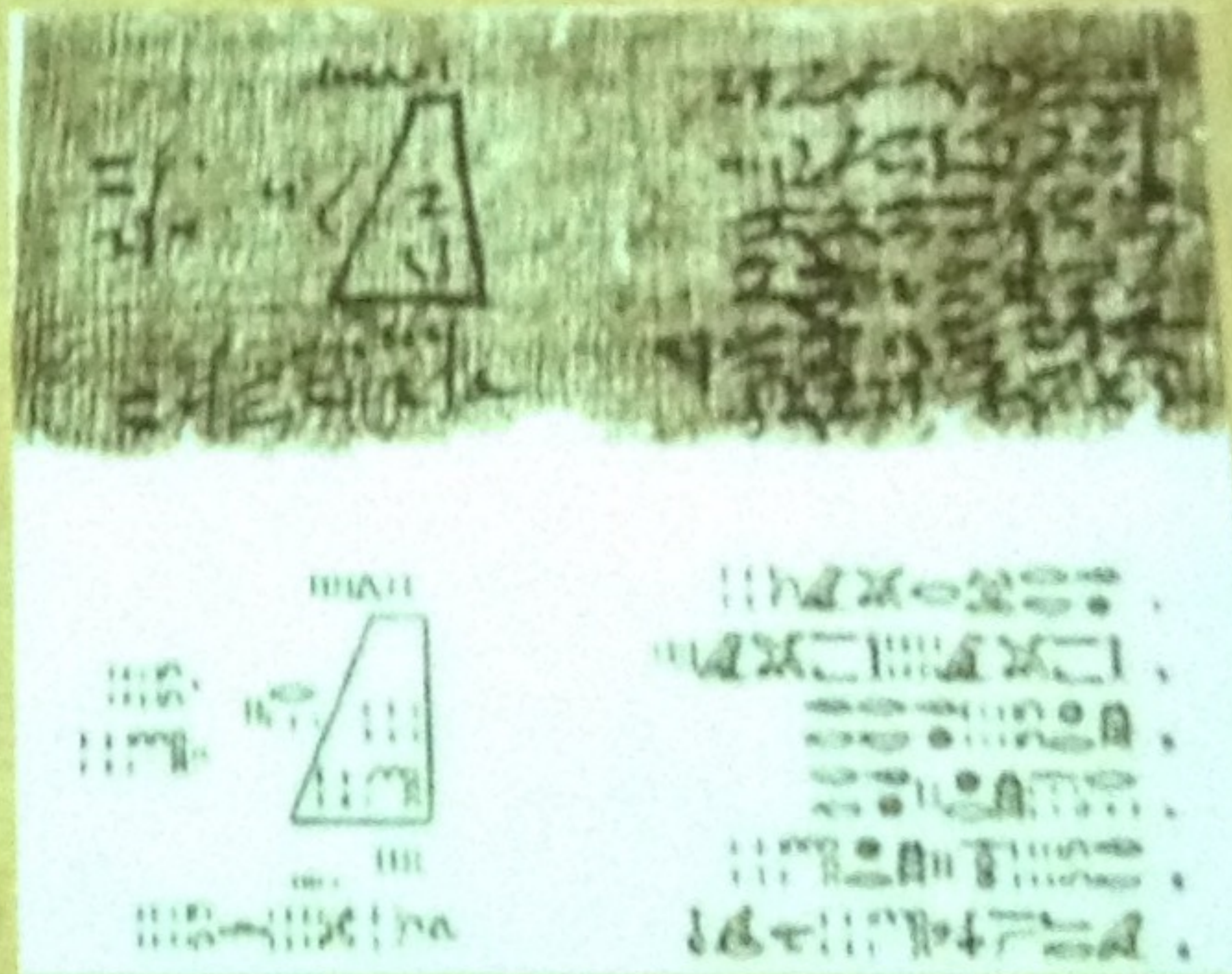
14. problem: bir düzlemle kesilen bir piramidin hacminin hesaplanması

19. ve 25. problemler (*Aha* problemleri): bir bilinmeyenli denklem çözümü

25. problem (*pefsu* problemi): 1 *hekat*lık arpadan elde edilen bira miktarının pefsu cinsinden ölçülmesi problemi

Moskova papirüsünde tepesi kesik piramidin hacminin hesaplanması ile ilgili olan 14. problem

Alt taban kenarı 4, üst taban kenarı 2, yüksekliği 6 kübit olan, tepesi kesik bir kare piramidin hacmini bulalım. Alt taban kenarı olan ***4'ün karesini hesapla, 16 bulursun.*** Üst taban kenarının uzunluğu olan ***2'nin karesini hesapla, 4 bulursun.*** Bundan sonra tabanların kenar uzunlukları çarpılmıştır. ***4'ün 2 katı 8 olur.***
16, 4 ve 8 sonuçlarını topla, 28 elde edersin.
Son olarak da yüksekliğin üçte biri olan 2, bulunan bu sonuçla çarpılmıştır. ***6'nın ⅓'ünü hesapla, 2 bulursun. 2 kez 28 56 olur. Bulduğun 56, aradığın hacim olur.***



Bu problem bize Mısırlıların, kesik kare piramidin hacmini veren formülü (V = h/3(a2 + ab + b2) bildiklerini göstermektedir. (Alt taban kenar uzunluğu a, üst taban kenar uzunluğu b, yükseklik h)